

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-89765

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月7日

H 04 N 1/04
G 02 B 26/10
G 02 F 1/01
G 11 B 7/00
H 04 N 1/23

1 0 4

A-8020-5C
A-7348-2H
B-7448-2H
Z-7734-5D
E-7247-5D
A-7136-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 記録走査装置

⑮ 特 願 昭59-210660

⑯ 出 願 昭59(1984)10月8日

⑰ 発 明 者 深 井 宣 隆 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

⑱ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社 南足柄市中沼210番地

⑲ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

記録走査装置

2. 特許請求の範囲

(1) 走査用の光ビームを発する光源と、上記光ビームを記録信号に基づいて変調する光変調器と、該光変調器から出射された光ビームを記録媒体上に走査させる走査手段とを備えて成る記録走査装置において、上記走査手段から出射される光ビームの走査速度を検出してその走査速度に関する信号を出力する速度検出手段と、該速度検出手段から出力される速度信号と上記記録信号との間で演算を行なつてその結果を上記光変調器へ入力させる変調信号として出力する演算手段とから成る走査速度変動補正手段を備えた記録走査装置。

(2) 上記演算手段が、上記速度信号と上記記録信号との間で掛算もしくは割算を行なつてその結果を上記変調信号として出力する

演算器であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の走査速度変動補正手段を備えた記録走査装置。

(3) 上記演算手段が、上記速度信号と上記記録信号との間で掛算もしくは割算を行なつてその結果を補正信号として出力する演算器と、この補正信号と上記記録信号とを加算して上記変調信号として出力する加算器とから成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の走査速度変動補正手段を備えた記録走査装置。

(4) 上記速度検出手段が、グリッドとその後方に設けられた光検出器から成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項いずれかに記載の走査速度変動補正手段を備えた記録走査装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、記録信号に基づいて変調されたレーザビーム等の光ビームを記録媒体上に走査させて一定の情報を記録する記録走査装置であつて、上記光ビームの走査速度変動に基づくノイズが記録媒体上に記録されるのを回避する走査速度変動補正手段を備えた記録走査装置に関する。

(発明の技術的背景および従来技術)

走査用の光ビームを発する光源と、上記光ビームを記録信号に基づいて変調する光変調器と、該光変調器から出力された光ビームを記録媒体上に走査させる走査手段とを備えて成る記録走査装置が従来から知られている。

かかる記録走査装置においては、光変調器から出力された光ビーム(記録光)を、ガルバノメータミラー等の走査手段で偏向させてフィルムあるいは感光紙等の記録媒体上に走査させるので、走査手段の運動速度の変動、

例えばガルバノメータミラーの首振り運動の変動に起因して、走査速度(記録光が記録媒体上を走る速度)が変動する場合がある。このように走査速度が変動すると、該走査によつて記録媒体に記録される情報中に走査速度変動に起因するノイズが含まれることとなり、高精度の情報記録を行なうことができなくなる。

この様な走査速度変動による不都合を排除する方法の一つとして、一般的に考えられるのは、変動の原因となる走査手段自体の運動速度を制御し、走査手段の速度変動成分を除去する方法である。

しかしながら、その速度変動成分のうち低周波数成分は走査手段自体を制御することによつて除去することができるが、高周波数成分は走査手段自体を制御しようとしても制御が追いつかないので除去することは困難である。

(発明の目的)

- 3 -

本発明の目的は、上記事情に鑑み、走査手段の速度を制御するのではなく、光変調器に inputs する記録信号に走査速度変動に応じた補正を施すことにより、高周波数成分をも含む広い周波数範囲において、走査速度変動に基づくノイズが記録媒体上に記録されるのを回避することができる走査速度変動補正手段を備えた記録走査装置を提供することにある。

(発明の構成)

本発明に係る記録走査装置は、上記目的を達成するため、走査手段から出射される光ビームの走査速度を検出してその走査速度に関する信号を出力する速度検出手段と、その速度信号と記録すべき情報を相持した記録信号との間で演算を行なつてその結果を光変調器に inputs させる変調信号として出力する演算手段とから成る走査速度変動補正手段を備えたことを特徴とする。

上記演算手段は、基本的には、上記速度信号と記録信号との間で掛算もしくは割算を行

- 4 -

なう演算器、即ち掛算器もしくは割算器によつて構成される。掛算もしくは割算のどちらを行なうかは記録媒体の性質によつて決定される。

(実施態様)

以下、図面を参照しながら本発明の実施態様について説明する。

図は、本発明に係る記録走査装置の一実施態様を示すブロック図である。

図示の装置は、光源10と、光変調器20と、走査手段30と、走査速度検出手段40と、走査速度信号Vと記録信号Iとを演算して光変調器20への変調信号Mとして出力する演算手段50とを備えて成る。

上記光源10は、フィルムや感光紙等の記録媒体11上を走査するレーザビーム等の光ビーム12を発する。光ビーム12は光変調器20によつて変調され、走査手段30で偏向されて記録媒体11上を走査し、該光ビーム12に相持されている一定の情報を記録媒

体上に記録する。

光変調器20は、入射する光ビーム12を、変調信号Mに基づいて変調し、該変調信号に担持された情報を担持する記録光12として出力するものであり、該変調器20としては音響光学変調器、電気光学変調器等種々の変調器を使用することができる。

上記走査手段30は、上記記録光12を上記記録媒体11上に走査させる手段であり、該手段30としてはガルバノメータミラー、回転多面鏡、あるいはホログラム等の光偏向器が使用される。

上記走査速度検出手段40は、上記走査手段30から出射された記録光12の走査速度を検出し、その速度に関する信号を出力する手段であり、本実施態様では、光源10から発せられる光ビームの一部を光源10と光変調器20との間に配設したハーフミラー15で取り出し、それを記録光12と同様に走査手段30に入射させて出射させることにより、

- 7 -

上記演算手段50は、基本的には記録媒体11に記録すべき情報を担持した記録信号Iと速度信号Vとの間で掛算もしくは割算を行なつてその結果を光変調器に入力させる変調信号Mとして出力するものであり、従つてこの演算手段50は、最も単純には単なる掛算器もしくは割算器によつて構成され得るが、本実施態様においては、両信号VとIとの間で掛算もしくは割算を行なつてその結果を補正信号Aとして出力する演算器(具体的には掛算器もしくは割算器)51と、この補正信号Aを上記記録信号Iに加算してその結果を変調信号Mとして出力する加算器52とで構成されている。

記録信号Iと速度信号Vとを掛算もしくは割算してその結果を変調信号Mとして光変調器20に入力することによつて、光変調器20から出射される記録光は、本来記録されるべき情報(記録信号Iに担持されている情報)に走査速度変動分が組み合わされた情報を担

持することとなり、この記録光が走査手段30を介して記録媒体11上に走査される際走査速度の変動によつて上記組み合わせられた走査速度変動分が排除され、結局記録媒体11には本来記録されるべき情報のみがそのまま正確に記録されることとなるものである。

走査手段30から出射される記録光12に対応する速度で偏向される同期光16を形成し、この同期光16の速度を検出することによつて記録光12の走査速度を検出するように構成してある。同期光16としては別個の光源(図示せず)から発せられたものを使用し、それを走査手段30に入射させるようにしても良い。同期光16の速度検出は、同期光16が通過するグリッド41と、該グリッド41を通過した光パルスを検出して電気パルスを入力する光検出器42と、該検出器42から入力された信号を走査速度信号Vとして出力する周波数-電圧変換器43とから成つてゐる。なお、記録光12の走査方向は図中紙面に垂直な方向であり、記録媒体11は矢印B方向に副走査される。本手段40から出力される信号Vは、周波数-電圧変換器43から出力される信号そのものであつても良く、あるいはその信号に増幅等の種々の信号処理を施したものであつても良い。

- 8 -

持することとなり、この記録光が走査手段30を介して記録媒体11上に走査される際走査速度の変動によつて上記組み合わせられた走査速度変動分が排除され、結局記録媒体11には本来記録されるべき情報のみがそのまま正確に記録されることとなるものである。

本実施態様における演算器51と加算器52との組み合わせは、上記両信号VとIとを掛算もしくは割算して変調信号を出力する演算手段の一つの好ましい具体例であり、この様な演算形態をとることによつて走査速度変動によるノイズをより適切に排除することができるものである。

次に、本実施態様における演算方法の一例について具体的に説明する。

記録媒体11に記録される信号の大きさが、記録光の露光量に比例する場合(例えば記録媒体11として写真フィルムを用い、この写真フィルムのH-D特性曲線上の直線部分に相当する範囲の露光量で記録を行なう場合)、

光変調器20から出射される記録光の光強度をPとし、走査速度をVとすると記録媒体11への記録光の露光量Eは次式で表わされる。

$$E = a \frac{P}{V} \quad (\text{ここで } a \text{ は定数である}) \dots ①$$

次に光変調器20の特性(変調信号Mに対する出射ビーム強度Pの関係)が次式で表わされるとする。

$$P = b M^a \quad (\text{ここで } b, a \text{ は定数}) \dots ②$$

①式と②式より次式が得られる。

$$E = ab \frac{M^a}{V} \dots ③$$

いま、仮りに走査速度Vが $V_0 \rightarrow V_0 + \Delta V$ に変動した場合、変調信号Mを $M_0 \rightarrow M_0 + \Delta M$ とすることによつて、記録媒体11への露光量Eの変動を取り除くためには次式が満足されればよい。

$$E \Big|_{\substack{V=V_0+\Delta V \\ M=M_0+\Delta M}} - E \Big|_{\substack{V=V_0 \\ M=M_0}} = 0 \dots ④$$

- 11 -

$$1 + \frac{a \cdot \Delta M}{M_0} - \left(1 + \frac{\Delta V}{V_0}\right) = 0$$

$$\frac{a \cdot \Delta M}{M_0} = \frac{\Delta V}{V_0}$$

$$\Delta M = \frac{\Delta V \cdot M_0}{a \cdot V_0} \dots ⑦$$

M_0 と記録信号Iの間には

$$M_0 = \rho I \quad (\text{ここで } \rho \text{ は定数})$$

なる関係があるから、⑦式は次のように変形できる。

$$\Delta M = \frac{\Delta V \cdot \rho I}{a V_0}$$

$$= \frac{\{(V_0 + \Delta V) - V_0\} \rho I}{a V_0}$$

$$= \frac{(V - V_0) \rho I}{a V_0}$$

- 13 -

③式、④式より、順次式を変形すると、

$$ab \left\{ \frac{(M_0 + \Delta M)^a}{V_0 + \Delta V} \right\} - ab \frac{M_0^a}{V_0} = 0$$

$$ab \frac{M_0^a}{V_0} \left\{ \frac{\left(1 + \frac{\Delta M}{M_0}\right)^a}{1 + \frac{\Delta V}{V_0}} - 1 \right\} = 0$$

$$\frac{\left(1 + \frac{\Delta M}{M_0}\right)^a}{1 + \frac{\Delta V}{V_0}} - 1 = 0$$

$$\left(1 + \frac{\Delta M}{M_0}\right)^a - \left(1 + \frac{\Delta V}{V_0}\right) = 0 \dots ⑤$$

いま、 $M_0 \gg \Delta M$ とすると次の近似が成立する。

$$\left(1 + \frac{\Delta M}{M_0}\right)^a \approx 1 + \frac{a \cdot \Delta M}{M_0} \dots ⑥$$

⑤式、⑥式より、順次式を変形すると

- 12 -

$$= -\frac{\beta}{a} \cdot I + \frac{\beta}{a V_0} \cdot V \cdot I$$

従つてMは

$$M = M_0 + \Delta M$$

$$= \rho I - \frac{\beta}{a} \cdot I + \frac{\beta}{a V_0} \cdot V \cdot I$$

$$= \rho \left(1 - \frac{1}{a}\right) I + \frac{\beta}{a V_0} \cdot V \cdot I \dots ⑧$$

ここで a, β は定数であり、 V_0 は一定値なので

$$M = k \cdot I + \ell \cdot V \cdot I \quad (\text{ここで } k, \ell \text{ は定数}) \dots ⑨$$

と表わすことができる。

すなわち、記録信号Iと走査速度信号Vの掛算の結果をある比率で記録信号Iに加算した信号を変調信号Mとして用いることにより、走査速度の変動による露光量の変動を除去することができる。

(発明の効果)

- 14 -

本発明に係る記録走査装置は、上記の如く、光ビーム走査速度検出手段と、この速度検出手段から出力される速度信号と記録すべき情報を担持した記録信号とを演算（掛算もしくは割算）する演算手段とを備えて成り、この演算手段によつて演算された結果を光変調器に変調信号として入力させるように構成されている。

従つて、上記の如き変調信号によつて光ビームを変調することにより、記録光には真に記録しようとする情報（記録信号に担持されている情報）が走査速度変動分に対応して予め変形された状態で担持されることとなり、この記録光が走査手段によつて記録媒体上に走査される際の走査速度の変動によつて上記予め行なわれた変形が打ち消され、結局記録媒体上に記録される情報は上記真に記録しようとする情報のみが正確に記載されることとなる。

即ち、本発明によれば、光ビームの走査速

度の変動、換言すれば走査手段の運動速度変動に基づくノイズが記録媒体に記録されるのを回避することが可能であり、かつ変調信号として記録信号と速度信号とを演算したものを使用することによつて回避するので、高周波成分までも含む広い周波数範囲にわたつて十分なノイズ回避を行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

図は、本発明に係る装置の一実施態様を示すブロック図である。

- | | | |
|------------|---|----------|
| 10……光 | 源 | 11……記録媒体 |
| 12……光ビーム | | 30……走査手段 |
| 40……速度検出手段 | | 50……演算手段 |

